



Copyright  
 Designs  
 Trade Marks

# Patents

[Contact Details](#)
[Search](#)
[Site Map](#)
[Index](#)
[Home : Patents : Database : Status](#)

## PATENTS STATUS INFORMATION

### FULL DETAILS

#### REGISTER ENTRY FOR EP0495693

European Application No EP92400042.5 filing date 08.01.1992

Application in French

Priority claimed:

16.01.1991 in France - doc: 9100433

Designated States BE DE ES FR GB IT NL

Title METHOD TO EVALUATE A SPEED, IN PARTICULAR AN ANGULAR SPEED OF A VEHICLE WHEEL, AND A WHEEL SLIP CONTROL DEVICE.

Applicant/Proprietor

FAIVELEY TRANSPORT, 143 Boulevard Anatole France, Carrefour Pleyel,  
 F-93200 Saint-Denis, France [ADP No. 58878323001]

Inventor

MARTINE POHU, 5 Allée du Professeur Desbuquois, F-37000 Tours, France  
 [ADP No. 59942839001]

Classified to

G01P

Address for Service

FAIVELEY TRANSPORT, 143 Boulevard Anatole France, Carrefour Pleyel,  
 F-93200 Saint-Denis, France [ADP No. 58878323001]

EPO Representative

GÉRARD KEIB, Bouju Derambure (Bugnion) S.A. 38, avenue de la Grande Armée,  
 F-75017 Paris, France [ADP No. 50628197001]

Publication No EP0495693 dated 22.07.1992 and published/granted by EPO  
 27.12.1995.

Publication in French

Application/Patent Void-no translation filed 27.12.1995

Examination requested 11.01.1992

---

24.11.1995 Notification from EPO of change of EPO Representative details from  
 GÉRARD KEIB, Bouju Derambure (Bugnion) S.A. 38, avenue de la Grande  
 Armée, F-75017 Paris, France [ADP No. 50628197001]  
 to  
 GÉRARD KEIB, Bouju Derambure (Bugnion) S.A., 52 rue de Monceau,  
 F-75008 Paris, France [ADP No. 50628197001]

\*\*\*\* END OF REGISTER ENTRY \*\*\*\*

---

#### RENEWALS DATA

Date Filed 08.01.1992

Date Not in Force 27.12.1995

Date of Last Renewal

Year of Last Renewal

Date Next Renewal Due 27.03.1996

Status VOID-NO TRANSLATION FILED

---

New Enquiry





Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Numéro de publication : **0 495 693 A1**

⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **92400042.5**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **G01P 3/489**

㉑ Date de dépôt : **08.01.92**

㉓ Priorité : **16.01.91 FR 9100433**

④③ Date de publication de la demande :  
**22.07.92 Bulletin 92/30**

④④ Etats contractants désignés :  
**BE DE ES FR GB IT NL**

⑦① Demandeur : **FAIVELEY TRANSPORT**  
**143 Boulevard Anatole France, Carrefour**  
**Pleyel**  
**F-93200 Saint-Denis (FR)**

⑦② Inventeur : **Pohu, Martine**  
**5 Allée du Professeur Desbuquois**  
**F-37000 Tours (FR)**

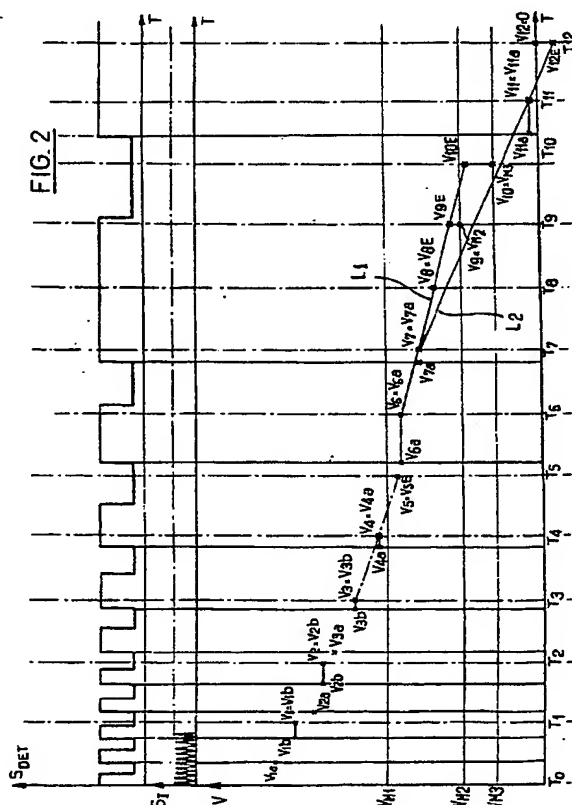
⑦④ Mandataire : **Keib, Gérard et al**  
**Bouju Derambure (Bugnion) S.A. 38, avenue**  
**de la Grande Armée**  
**F-75017 Paris (FR)**

⑤④ Procédé pour évaluer une vitesse, notamment la vitesse angulaire d'une roue de véhicule, et dispositif de maîtrise du glissement de roue.

⑤⑦ Un capteur génère des signaux carrés ( $S_{DET}$ ) dont la fréquence est proportionnelle à la vitesse à détecter. On compte des impulsions ( $S_i$ ) entre les fronts montants successifs des signaux carrés. On génère une évaluation ( $V_{1a}$ ,  $V_{1b}$ , etc.) à chaque front montant.

A la fin ( $T_1$ ,  $T_2$ , etc.) de chaque période d'une base de temps d'échantillonnage, si aucun front montant n'a été enregistré et donc aucune évaluation n'a été générée pendant la période, on prend comme évaluation une valeur extrapolée à condition qu'elle soit inférieure à une valeur maximale ( $V_{M1}$ ,  $V_{M2}$ ,  $V_{M3}$ ) correspondant à la distance parcourue entre deux fronts montants successifs divisée par la durée correspondant au nombre de périodes d'échantillonnage successives sans front montant. Si cette condition n'est pas remplie, on prend comme évaluation la valeur maximale ( $V_{M1}$ ,  $V_{M2}$ ,  $V_{M3}$ ).

Utilisation pour améliorer la précision à très basse vitesse.



procédé pour évaluer une vitesse, notamment la vitesse angulaire d'un élément rotatif tel qu'une roue de véhicule en particulier ferroviaire au moyen d'un capteur qui génère un signal chaque fois qu'une course prédéterminée a été accomplie par l'élément depuis le signal précédent, procédé dans lequel on évalue la vitesse chaque fois qu'un signal est enregistré d'après le temps écoulé depuis le signal précédent.

Suivant l'invention, le procédé est caractérisé en ce que si une durée écoulée depuis le dernier signal reçu dépasse un seuil prédéterminé on prend au moins dans certains cas comme valeur de la vitesse une valeur de substitution qui est fonction de ladite durée et de la course prédéterminée.

L'invention se base sur la constatation qu'à tout moment:

- la course parcourue par l'élément depuis le dernier signal reçu est inférieure ou égale à la course prédéterminée parcourue entre deux signaux; et
- par conséquent la vitesse moyenne de l'élément depuis le dernier signal reçu est nécessairement inférieure ou égale à la course prédéterminée divisée par le temps écoulé depuis la réception du dernier signal.

— en phase de décélération, la vitesse instantanée est elle-même inférieure ou égale à la vitesse moyenne depuis une mesure précédente.

L'invention fournit donc un moyen efficace pour définir une valeur maximale possible de la vitesse en l'absence de signaux du capteur.

De préférence, lorsque la durée écoulée depuis le dernier signal dépasse le seuil, on calcule une valeur extrapolée de la vitesse à partir d'évaluations précédentes de la vitesse, et on retient comme évaluation de la vitesse la moins élevée de la valeur extrapolée et de la valeur de substitution.

En effet, si la valeur extrapolée est supérieure à la valeur de substitution, elle est certainement faussée puisque la valeur de substitution est une indication de la valeur maximale possible pour la valeur instantanée en phase de décélération.

De préférence, on génère une base de temps d'échantillonnage et, à la fin de chaque période d'échantillonnage:

- si au moins un signal précède a été enregistré depuis le début de la période, on mesure la fréquence du signal et on en déduit une mesure de la vitesse; et
- si aucun signal n'a été enregistré depuis le début de la période, on prend pour ladite durée le nombre de périodes d'échantillonnage successives pendant lesquelles aucun signal n'a été enregistré.

Selon un autre aspect de l'invention, le dispositif de maîtrise du glissement de roue, en particulier pour véhicule ferroviaire, comprenant des moyens pour évaluer la vitesse de chaque roue ou essieu et un dis-

La présente invention concerne également un dispositif de maîtrise du glissement de roue, en particulier pour véhicule ferroviaire.

Par "dispositif de maîtrise du glissement de roue" on entend par exemple un dispositif anti-enrayeur permettant de limiter la sous-vitesse des roues au freinage ou encore un dispositif anti-patinage permettant de limiter la sur-vitesse des essieux moteurs ou roues motrices en traction.

Il est connu de mesurer la vitesse angulaire d'un élément rotatif en faisant défiler devant un capteur fixe un ou plusieurs éléments d'influence portés par un rotor solide de l'élément rotatif. Connaissant l'écart angulaire entre les éléments d'influence, la vitesse angulaire de l'élément rotatif est égale à la course angulaire entre deux éléments d'influence divisée par le temps écoulé entre les deux derniers signaux successifs.

Ce procédé d'évaluation ne donne pas satisfaction lorsque le résultat de l'évaluation est destiné à être utilisé pour piloter un dispositif de maîtrise du glissement de roue nécessitant une information précise sur des variations rapides, principalement à basse vitesse. Par exemple, au freinage, lorsqu'une roue (ou un essieu dans le cas des véhicules ferroviaires) tend à se bloquer, sa vitesse diminue très rapidement et il faut donc agir très rapidement sur le couple de freinage pour éviter le blocage complet. De même, dans le cas d'un dispositif anti-patinage, la réduction du couple moteur appliquée à un essieu en train de patiner peut entraîner une diminution rapide de sa vitesse. Or la diminution de la vitesse de la roue ou de l'essieu provoque un espacement dans le temps des signaux du détecteur, de sorte que l'intervalle de temps entre les mesures successives s'allonge et devient prohibitif.

On connaît divers procédés permettant d'obtenir pendant ces intervalles de temps des estimations de la vitesse par extrapolation faite en supposant que l'accélération angulaire ou la dérivée de l'accélération angulaire reste constante par rapport aux mesures précédentes.

Toutefois, ces estimations par extrapolation peuvent dans certains cas aboutir à des surevaluations de la vitesse étant donné que, notamment en cas de diminution brusque de la vitesse, l'accélération devient fortement négative sans que cela puisse se déduire des mesures précédentes.

Le but de l'invention est ainsi de proposer un procédé pour évaluer une vitesse qui soit plus efficace que le procédé connu, notamment en cas de brusque décélération de l'élément dont la vitesse est à mesurer.

Suivant un premier aspect, l'invention vise un

positif pour moduler un couple appliqué à chaque roue ou essieu en fonction de sa vitesse et d'une vitesse estimée du véhicule, est caractérisé en ce que les moyens pour évaluer la vitesse de chaque roue ou essieu comprennent pour chaque roue ou essieu:

- des moyens pour produire un signal chaque fois que la roue ou essieu effectue une course angulaire prédéterminée;
- des moyens pour calculer la vitesse de rotation de la roue ou essieu d'après le temps écoulé entre deux signaux; et
- des moyens pour générer sélectivement comme évaluation de la vitesse entre les instants d'enregistrement des signaux, lorsque la durée entre deux signaux dépasse un certain seuil, une valeur de substitution déterminée d'après une durée écoulée sans enregistrement de signaux.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront encore de la description ci-après relative à un exemple non limitatif.

Aux dessins annexés :

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif anti-enrayage pneumatique selon l'invention;
- la figure 2 est un ensemble de diagrammes temporels visualisant le procédé selon l'invention; et
- la figure 3 est un diagramme fonctionnel pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

On va maintenant décrire l'invention dans le cadre d'un exemple de dispositif d'anti-enrayage pneumatique.

Deux roues 1 de véhicule ferroviaire (figure 1) appartenant à deux essieux différents 2 sont associées chacune à des freins 3 commandés par un vérin pneumatique 4 pour chacune des roues. Chaque vérin 4 est alimenté en air comprimé par une électrovalve de régulation pneumatique respective 6 et par un organe commun 7 de commande de la puissance de freinage désirée, à partir d'un réservoir d'air comprimé 8.

Chaque essieu 2 est lié en rotation avec un rotor respectif 9 dont le pourtour comporte des dents 11 régulièrement réparties autour de l'axe de l'essieu 2. Ces dents 11 défilent devant un capteur 12, par exemple une sonde à effet Hall. La sortie fournie par chaque sonde à effet Hall est appliquée à l'entrée d'un dispositif respectif 13 pour l'acquisition numérique de la vitesse de rotation de l'essieu 2.

Les deux dispositifs 13 fournissent sur leur sortie 16 un signal représentatif d'une évaluation de la vitesse de rotation de l'essieu 2 associé.

Un dispositif de pilotage 14 reçoit sur ses entrées les signaux de sortie des dispositifs d'acquisition 13 ainsi qu'éventuellement les signaux de sortie d'autres dispositifs d'acquisition associés à d'autres essieux du véhicule, et il combine ces divers signaux pour obtenir une estimation de la vitesse du véhicule, par rapport à laquelle il détermine si l'un et/ou l'autre des

essieux 2 a une vitesse de rotation anormalement basse par rapport à la vitesse du véhicule. Si la réponse à cette question est affirmative, le dispositif de pilotage 14 pilote par ses sorties 17 l'électrovalve de régulation 6 correspondant à l'essieu dont la vitesse de rotation est anormalement basse pour réduire la pression pneumatique appliquée au vérin de freinage 4 de cet essieu.

On va maintenant décrire en référence à la figure 2, le procédé qui est mis en oeuvre dans l'un ou l'autre des dispositifs d'acquisition 13 pour produire sur sa sortie 16 un signal correspondant à une évaluation de la vitesse de rotation de l'essieu 2 correspondant à partir des signaux émis par le capteur 12 associé.

On a représenté à la partie supérieure de la figure 2 par une grandeur électrique  $S_{DET}$  les signaux émis par le capteur 12 et reçus par le dispositif d'acquisition 13.

Cette grandeur électrique est constituée par une succession d'impulsions rectangulaires. Dans l'exemple représenté, on suppose que la vitesse du véhicule est en train de décroître et par conséquent la fréquence de ces impulsions décroît régulièrement de la gauche vers la droite du diagramme.

Dans la suite, on appellera signal émis par le capteur 12, chaque front montant d'une impulsion rectangulaire. C'est par rapport à ces fronts montants que le dispositif d'acquisition 13 est renseigné sur le défilement des dents 11 devant le capteur 12. Bien entendu, ce choix est arbitraire et on aurait pu aussi faire fonctionner le dispositif 13 par rapport par exemple aux fronts descendants des impulsions.

D'autre part, le dispositif 13 génère de manière interne deux bases de temps:

- l'une représentée par une grandeur électrique  $S_1$  constituée par une succession d'impulsions de fréquence beaucoup plus élevée que les fréquences probables de la grandeur  $S_{DET}$  fournie par le capteur 12; et

- une base de temps d'échantillonnage, dont la période correspond à l'intervalle entre deux traits mixtes verticaux successifs correspondant aux instants  $T_0, T_1, \dots, T_{12}$ . Cette période d'échantillonnage correspond sensiblement au temps de réponse voulu pour que le dispositif d'acquisition numérique de la vitesse signale au dispositif de pilotage les variations de la vitesse de rotation de l'essieu 2 associé.

Or, il peut arriver qu'une période d'échantillonnage complète, ou même plusieurs périodes d'échantillonnage complètes successives, comme celles comprises entre  $T_7$  et  $T_{10}$ , s'écoulent sans qu'aucun front montant de  $S_{DET}$  ne soit enregistré, de sorte que dans ces conditions, qui sont justement celles où un blocage est peut-être en train de se produire, la grandeur  $S_{DET}$  ne fournit aucune indication pour actualiser en temps utile l'évaluation de la vitesse angulaire de l'essieu et par conséquent la pression de freinage

appliquée au vérin 4.

Le procédé selon l'invention remédie à cet inconvénient. On va maintenant exposer son déroulement en référence à la figure 2.

Le procédé permet dans l'exemple décrit d'évaluer la vitesse à la fin de chaque période d'échantillonnage.

Au cours de la période  $T_0-T_1$ , deux fronts montants de  $S_{DET}$  sont enregistrés, sans parler du front montant qui, dans l'exemple représenté, coïncide avec  $T_0$ .

Lors de l'enregistrement de chaque front montant, on remet à zéro un comptage des impulsions de  $S_i$ , et on détermine la vitesse moyenne depuis le front montant précédent d'après le nombre d'impulsions de  $S_i$  qui ont été comptées depuis le front montant précédent.

En effet, chaque impulsion de  $S_i$  correspond à l'écoulement d'une durée élémentaire, de sorte que le nombre d'impulsions de  $S_i$  correspond à la durée écoulée depuis le front montant précédent. Comme la distance angulaire couverte par l'essieu 2 entre deux fronts montants est connue, il suffit de diviser cette distance angulaire par le temps écoulé pour obtenir la vitesse de rotation de l'essieu 2.

On obtient ainsi, pour les deux fronts montants successifs de la période  $T_0-T_1$  deux valeurs de la vitesse, appelées  $V_{1a}$  et  $V_{1b}$ .

On prend comme évaluation  $V_1$  de la vitesse à l'instant  $T_1$  la valeur correspondant au dernier front montant de la période qui vient de s'écouler. Donc,  $V_1 = V_{1b}$ .

Au cours des périodes suivantes,  $T_1-T_2$  et  $T_2-T_3$ , on a à chaque fois deux fronts montants de la grandeur  $S_{DET}$ , donnant dans chaque cas deux mesures de la vitesse  $V_{2a}$  et  $V_{2b}$ ,  $V_{3a}$  et  $V_{3b}$ , de sorte que l'on a, à l'instant  $T_2$ ,  $V_2 = V_{2b}$ , et à l'instant  $T_3$ ,  $V_3 = V_{3b}$ .

Dans la quatrième période  $T_3-T_4$ , un seul front montant est enregistré, à l'occasion duquel est effectuée une évaluation  $V_{4a}$  de la vitesse qui est prise comme vitesse  $V_4$  à l'instant  $T_4$ .

Au cours de la période  $T_4-T_5$ , aucun front montant n'est enregistré.

Autrement dit, le temps pendant lequel aucun front montant n'est enregistré est au moins égal à un certain seuil, c'est-à-dire la durée de la période d'échantillonnage.

On effectue dans ce cas, selon le procédé, une première évaluation par extrapolation linéaire. Autrement dit, comme représenté, on trace la droite passant par les deux dernières valeurs mesurées  $V_3$  et  $V_4$  retenues pour les instants  $T_3$  et  $T_4$  respectivement et on obtient ainsi une valeur  $V_{5E}$  là où cette droite passe par l'abscisse  $T_5$ .

Mais on ne retient pas directement cette valeur  $V_{5E}$  comme étant la valeur  $V_5$  à l'instant  $T_5$ .

En effet, comme une période d'échantillonnage complète s'est écoulée sans apparition de front mon-

tant dans la grandeur  $S_{DET}$ , la distance angulaire parcourue par l'essieu 2 pendant cette durée est inférieure à l'écart angulaire entre deux dents 11 du rotor 9, et par conséquent la vitesse angulaire de l'essieu 2 est inférieure à une valeur  $V_{M1}$  qui est égale à l'écart angulaire entre deux dents 11 divisé par la période d'échantillonnage. On a représenté l'ordonnée  $V_{M1}$  par une droite horizontale à la figure 2. On voit qu'à l'instant  $T_5$ , la valeur extrapolée  $V_{5E}$  est réaliste puisqu'elle est inférieure à la valeur maximale  $V_{M1}$  de la vitesse moyenne pendant la période  $T_4-T_5$ . On retient donc pour l'évaluation  $V_5$  à l'instant  $T_5$ , la valeur  $V_{5E}$ . Pendant les périodes  $T_5-T_6$  et  $T_6-T_7$ , on a de nouveau, dans chacune d'elles, un front montant qui permet de prendre pour  $V_6$  à l'instant  $T_6$  la valeur  $V_{6a}$  et pour la valeur  $V_7$  à l'instant  $T_7$  la valeur  $V_{7a}$ .

Période  $T_7-T_8$ : aucun front montant n'est relevé, on détermine la valeur extrapolée  $V_{8E}$  en prolongeant une droite  $L1$  passant par les deux dernières valeurs mesurées  $V_6$  à l'instant  $T_6$  et  $V_7$  à l'instant  $T_7$ . La valeur  $V_{8E}$  est inférieure à  $V_{M1}$ , elle est donc correcte et on prend pour l'évaluation  $V_8$  à l'instant  $T_8$  la valeur  $V_{8E}$ .

Période  $T_8-T_9$ : deuxième période successive sans front montant. On détermine la valeur extrapolée  $V_{9E}$  en prolongeant la droite  $L1$  passant par les points  $V_6$ ,  $T_6$  et  $V_7$ ,  $T_7$ . Mais, comme il s'est écoulé deux périodes successives sans front montant, la vitesse angulaire de l'essieu 2 est au plus égale à l'écart angulaire entre deux dents 11 divisé par deux fois la période d'échantillonnage. On appelle  $V_{M2}$  cette valeur maximale qui est d'ailleurs égale à  $V_{M1}/2$ . On voit que la valeur  $V_{9E}$  obtenue par extrapolation n'est pas réaliste car elle est supérieure à la valeur maximale  $V_{M2}$  de la vitesse moyenne pendant les deux dernières périodes. On prend donc pour l'évaluation  $V_9$  de la vitesse de l'essieu à l'instant  $T_9$  la valeur  $V_{M2}$ .

Période  $T_9-T_{10}$ : troisième période d'échantillonnage successive sans front montant. On calcule la valeur extrapolée  $V_{10E}$  en prolongeant encore la droite  $L1$  passant par  $V_6$ ,  $T_6$  et  $V_7$ ,  $T_7$ . Mais comme il s'est maintenant écoulé trois périodes successives sans front montant, la vitesse moyenne pendant ces trois périodes a une valeur maximale  $V_{M3}$  qui est égale à l'écart angulaire entre deux dents 11 divisé par trois fois la période d'échantillonnage. Comme  $V_{10E}$  est supérieur à  $V_{M3}$ ,  $V_{10E}$  n'est pas réaliste et on prend pour évaluation  $V_{10}$  de la vitesse à l'instant  $T_{10}$  la valeur  $V_{M3}$ .

Période  $T_{10}-T_{11}$ : un front montant est enregistré. On prend donc comme évaluation  $V_{11}$  de la vitesse à l'instant  $T_{11}$  la valeur mesurée  $V_{11a}$  obtenue par comptage des impulsions depuis le précédent front montant pendant la période  $T_6-T_7$ .

Période  $T_{11}-T_{12}$ : de nouveau, aucun front montant enregistré. On détermine la valeur extrapolée  $V_{12E}$  en prolongeant une droite  $L2$  passant par les deux dernières valeurs de mesure  $V_7$ ,  $T_7$  et  $V_{11}$ ,  $T_{11}$ . La valeur

$V_{12E}$  obtenue n'est pas réaliste par rapport au sens de marche du véhicule puisqu'elle est inférieure à zéro. On prend donc  $V_{12} = 0$ .

On a représenté à la figure 3 un diagramme fonctionnel.

Un dispositif 18 de comptage des impulsions de la grandeur  $S_1$  effectue le comptage des impulsions de la grandeur  $S_1$  et conserve en mémoire le résultat du comptage précédent. Il possède une entrée 19 qui, lorsqu'on lui applique un signal approprié efface le résultat du comptage précédent, le remplace par l'état du comptage en cours et remet le comptage en cours à zéro. Un tel signal est fourni par un dispositif de détection des fronts montants 21 lorsqu'un front montant est détecté dans la grandeur  $S_{DET}$ .

Le signal de sortie du dispositif de détection 21 est en outre appliqué à l'entrée d'un détecteur de présence de fronts montants et mémorisation 22 qui détecte la présence de fronts montants dans chaque période d'échantillonnage et conserve en mémoire le résultat de la détection lors de la période précédente. Le dispositif 22 fournit un signal sur sa sortie lorsque sa détection mémorisée indique la présence d'au moins un front dans la période d'échantillonnage précédente.

Une horloge d'échantillonnage 24 fournit à la fin de chaque période d'échantillonnage un signal qui est appliqué à une entrée de commande 23 du dispositif de détection et mémorisation 22 pour effacer le résultat de la détection précédente, prendre comme résultat de la détection précédente l'état de la détection en cours, et mettre à zéro la détection en cours. Le même signal de sortie de l'horloge 24 provoque dans un étage 25 le calcul de la vitesse mesurée, à partir du résultat du comptage mémorisé dans le dispositif de comptage et mémorisation 18. Si au moins un front montant a été détecté pendant la précédente période d'échantillonnage, le calcul de vitesse mesurée effectué par le dispositif 25 donne un résultat actualisé puisque le "au moins un front montant" en question a, par l'entrée 19 du dispositif 18 provoqué l'actualisation du comptage des impulsions mémorisé. Dans ces conditions la sortie du dispositif 22 commande des moyens, schématisés par un relais 27, pour que la sortie de l'étage de calcul 25 soit reliée à la sortie 16 du dispositif d'acquisition de vitesse.

La sortie du dispositif 22 commande également l'entrée du résultat fourni par l'étage 25 dans un registre à décalage 28 qui conserve en mémoire les deux dernières évaluations de l'étage 25. Lors de cette entrée dans le registre 28, la nouvelle valeur remplace la plus récente des deux valeurs précédentes, qui à son tour remplace la plus ancienne des deux précédentes, laquelle est effacée.

En outre, le signal de sortie du dispositif 22 est appliqué à une entrée 29 d'un étage 31 de comptage des périodes d'échantillonnage successives sans front montant et de mémorisation du résultat du

comptage précédent. Lorsque le dispositif 22 applique un signal à l'entrée 29, l'état du comptage est mis en mémoire à la place du résultat précédemment mémorisé, puis est remis à zéro. L'état du comptage et le résultat mémorisé sont disponibles sur des sorties 31a et respectivement 31b de l'étage 31.

Un étage de calcul 32 calcule la valeur extrapolée de la vitesse à la fin d'une période  $p$  en prenant en compte les deux évaluations contenues dans le registre à décalage 28 ainsi que l'état du comptage et le résultat de comptage mémorisé disponibles sur les sorties 31a et 31b, qui indiquent respectivement le nombre de périodes d'échantillonnage écoulées depuis la plus récente des valeurs du registre 28 et le nombre de périodes d'échantillonnage qui séparent les deux valeurs du registre à décalage 28.

De son côté, le dispositif de comptage 31, qui fournit sur sa sortie 31a le nombre de périodes d'échantillonnage successives sans front montant appelle ainsi dans une mémoire 34 dans laquelle sont stockées les valeurs maximales  $V_{Mn}$  de la vitesse moyenne pour chacun des nombres  $n$  de périodes d'échantillonnage successives sans front montant, la valeur maximale correspondant à l'état du comptage. Cette valeur est fournie à l'entrée d'un étage de comparaison 36 où elle est comparée avec le résultat, appliqué à l'autre entrée du dispositif de comparaison 36, fournie par l'étage de calcul 32 de la valeur extrapolée. Le dispositif de comparaison 36 fournit sur sa sortie la plus faible des deux valeurs présentes sur ses entrées, et cette plus faible valeur est appliquée à une entrée d'un deuxième dispositif de comparaison 37, à l'autre entrée duquel est appliqué le niveau zéro. Le dispositif de comparaison 37 retient la plus élevée des deux valeurs appliquées sur ses entrées, de manière à éliminer les valeurs négatives qui pourraient être retenues par l'étage de comparaison 36, comme exposé plus haut en ce qui concerne l'instant  $T_{12}$  à la figure 2.

Quand le résultat de détection mémorisé dans le dispositif 22 est égal à zéro, le dispositif 22 ne fournit aucun signal, de sorte que le relais 27 relie la sortie 16 du dispositif d'acquisition avec la sortie du comparateur 37. Le registre à décalage 28 n'est pas activé et ne prend donc pas en compte le calcul effectué par l'étage 25. D'autre part, toujours en l'absence de signal à la sortie du dispositif 22, le dispositif de comptage 31 n'est pas remis à zéro, de sorte que son signal de sortie est incrémenté de "un".

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés, et de nombreux aménagements peuvent être apportés à cet exemple sans sortir du cadre de l'invention.

Pour l'extrapolation, au lieu de la loi d'accélération constante retenue dans l'exemple, on pourrait adopter une loi à dérivée constante de l'accélération.

On peut aussi, par prudence, choisir pour  $V_{M1}$ ,  $V_{M2}$ ,  $V_{M3}$  des valeurs plus faibles que celles résultant

des calculs effectués plus haut. On peut également calculer ces valeurs d'après le nombre d'impulsions depuis le dernier front montant et/ou en prenant également en compte d'autres variables que le temps écoulé.

L'invention est applicable aux anti-enrayeurs autres que pneumatiques, en particulier hydrauliques, électriques etc.

## Revendications

1. Procédé pour évaluer une vitesse, notamment la vitesse angulaire d'un élément rotatif (1, 2) tel qu'une roue de véhicule en particulier ferroviaire au moyen d'un capteur (12) qui génère un signal ( $S_{DET}$ ) chaque fois qu'une course prédéterminée a été accomplie par l'élément depuis le signal précédent, procédé dans lequel on évalue la vitesse chaque fois qu'un signal est enregistré d'après le temps écoulé depuis le signal précédent, caractérisé en ce que si une durée écoulée depuis le dernier signal enregistré dépasse un seuil prédéterminé ou prend au moins dans certains cas comme valeur de la vitesse une valeur de substitution ( $V_{M1}$ ,  $V_{M2}$ ,  $V_{M3}$ , ...  $V_{Mn}$ ) qui est fonction de ladite durée et de la course prédéterminée.
2. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que si ladite durée écoulée depuis le dernier signal reçu dépasse ledit seuil, on calcule une valeur extrapolée de la vitesse ( $V_{5E}$ ,  $V_{8E}$ ,  $V_{9E}$ ,  $V_{10E}$ ) à partir d'évaluations précédentes de la vitesse, et on retient comme évaluation de la vitesse la moins élevée ( $V_{5E}$ ,  $V_{8E}$ ,  $V_{M2}$ ,  $V_{M32}$ ) de la valeur extrapolée et de la valeur de substitution.
3. Procédé conforme à la revendication 2, caractérisé en ce qu'on calcule la valeur extrapolée ( $V_{5E}$ ,  $V_{8E}$ ,  $V_{9E}$ ,  $V_{10E}$ ,  $V_{12E}$ ) par extrapolation linéaire à partir des deux dernières mesures de la vitesse ( $V_{3b}$ ,  $V_{4a}$ ;  $V_{6a}$ ,  $V_{7a}$ ;  $V_{7a}$ ,  $V_{11a}$ ).
4. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on utilise comme valeurs de substitution des valeurs prédéterminées ( $V_{M1}$ ,  $V_{M2}$ ,  $V_{M3}$ ) mises en mémoire (34) que l'on sélectionne en fonction de ladite durée.
5. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on prend comme valeur de substitution ( $V_{M1}$ ,  $V_{M2}$ ,  $V_{M3}$ ) la valeur de ladite course divisée par ladite durée.
6. Procédé conforme à la revendication 5, caractérisé en ce qu'on génère une base de temps d'échantillonnage et, à la fin de chaque période

d'échantillonnage:

- si au moins un signal précité a été enregistré depuis le début de la période, on mesure la fréquence du signal et on en déduit une mesure de la vitesse; et
- si aucun signal n'a été enregistré depuis le début de la période, on prend pour ladite durée le nombre de périodes d'échantillonnage successives pendant lesquelles aucun signal n'a été enregistré.

7. Procédé conforme à la revendication 6, caractérisé en ce que la valeur de substitution est déterminée en fonction d'une seule variable, à savoir le nombre de périodes d'échantillonnage successives pendant lesquelles aucun signal n'a été enregistré.
8. Dispositif de maîtrise du glissement de roue, en particulier pour véhicule ferroviaire, comprenant des moyens (11, 12, 13) pour évaluer la vitesse de chaque roue (1) ou essieu (2) et un dispositif (14) pour moduler un couple appliqué à chaque roue ou essieu en fonction de sa vitesse et d'une vitesse estimée du véhicule, caractérisé en ce que les moyens pour évaluer la vitesse de chaque roue ou essieu comprennent pour chaque roue ou essieu:
  - des moyens (11, 12) pour produire un signal chaque fois que la roue ou essieu effectue une course angulaire prédéterminée;
  - des moyens (25) pour calculer la vitesse de rotation de la roue (1) ou essieu (2) d'après le temps écoulé entre deux signaux; et
  - des moyens pour générer sélectivement comme évaluation de la vitesse entre les instants d'enregistrement des signaux, lorsque la durée entre deux signaux dépasse un certain seuil, une valeur de substitution ( $V_{M1}$ ,  $V_{M2}$ ,  $V_{M3}$ , ...  $V_{Mn}$ ) déterminée d'après une durée écoulée sans enregistrement de signaux.



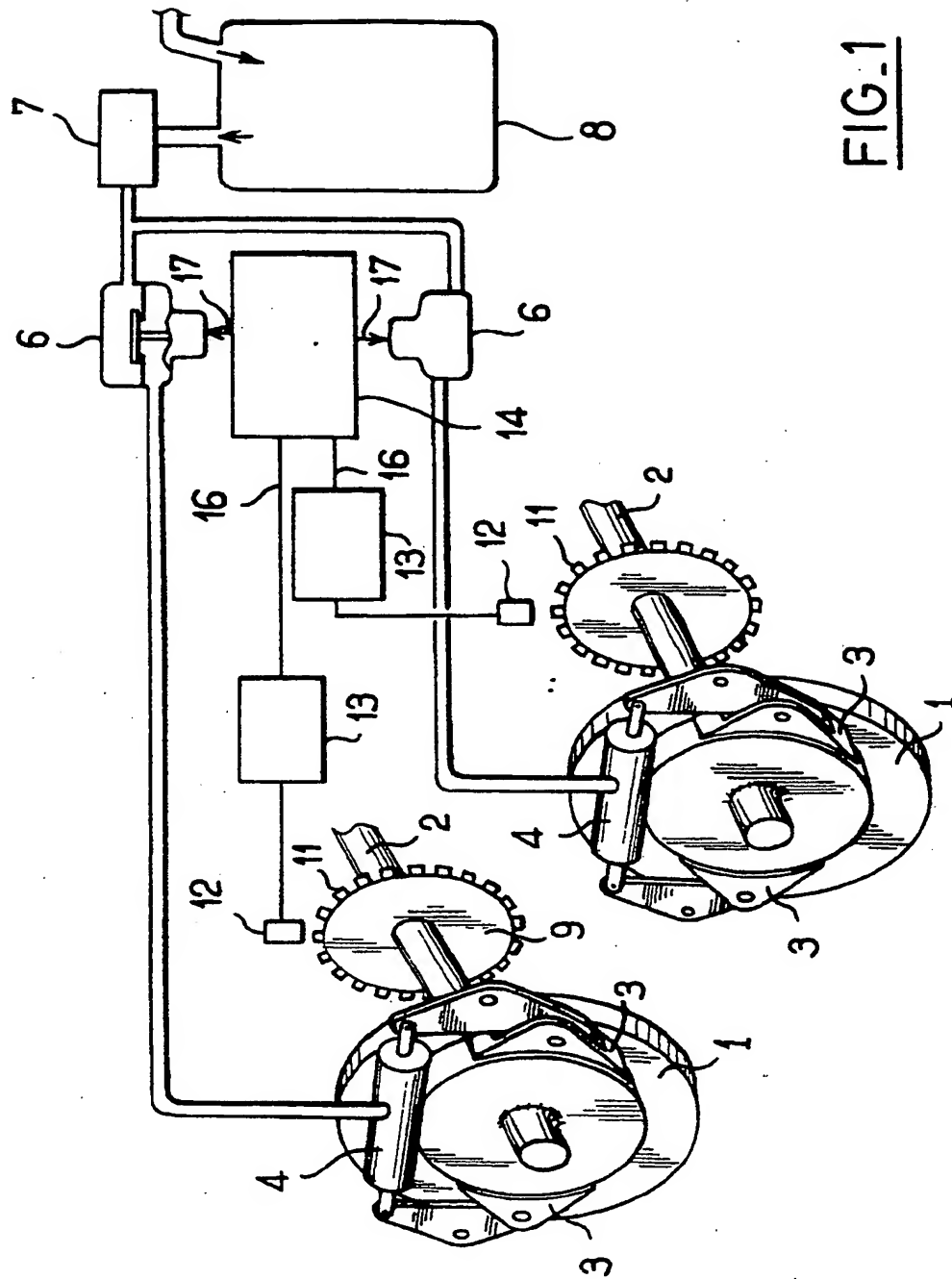
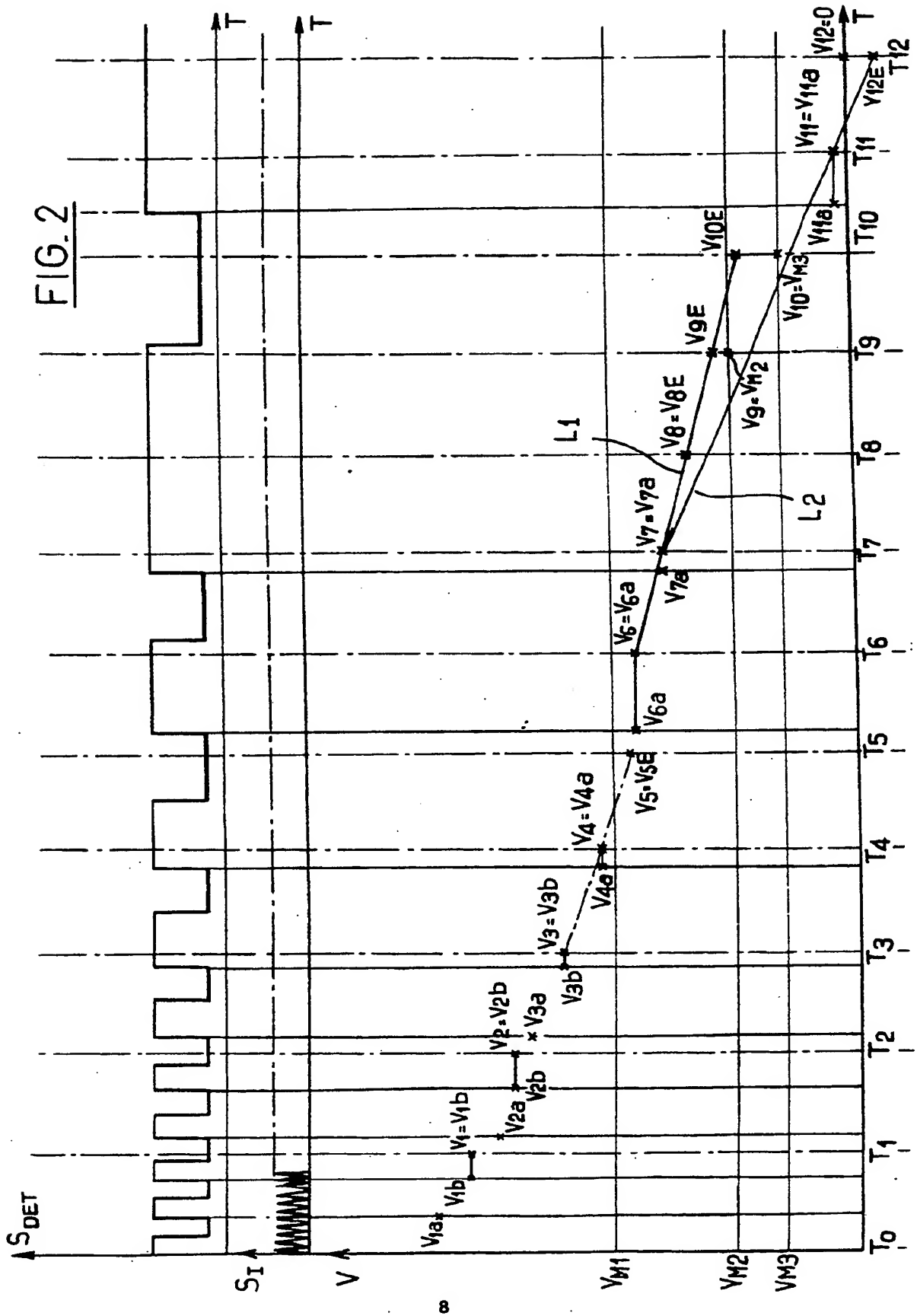
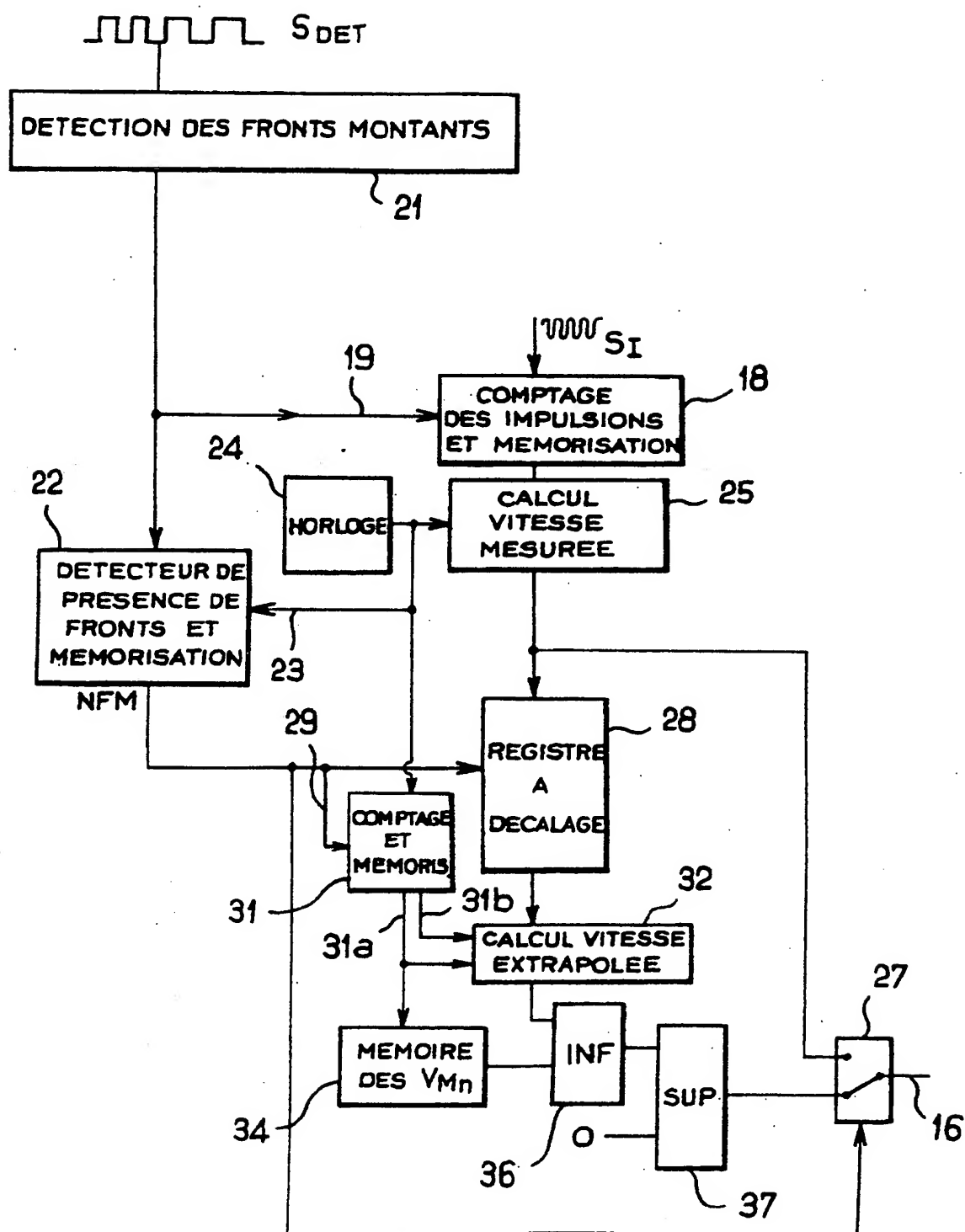


FIG. 1





FIG\_3

Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 0042

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes  | Revendication concernée   | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. CL5)       |
| A   | US-A-4 811 232 (HOASHI et al.)<br>* Abrégé; colonne 3, lignes 20-61;<br>colonne 4, ligne 23 - colonne 5, ligne 49; figures 2,6 * | 1-4,6,8   | G 01 P 3/489                              |
| A   | EP-A-0 341 445 (SUMITOMO ELECTRIC)<br>* Page 2, ligne 41 - page 3, ligne 23;<br>figures 1,2 *                                    | 1-6,8   |   |
| A   | EP-A-0 401 757 (MITSUBISHI)<br>* Revendication 1; figure 3 *   | 1,4   |   |
| A   | US-A-4 763 261 (IMANAKA et al.)<br>* Abrégé; figure 1 *  | 1   |   |
| A   | US-A-4 451 889 (BECKMANN et al.)<br>* Abrégé; figure 6 *   | 8   |   |
|   |  |   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL5) |
|   |  |   | G 01 P<br>B 60 T<br>B 61 C                |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications  |  |   |   |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE   |  | Date d'achèvement de la recherche<br>14-04-1992   | Examinateur<br>JONSSON P.O.               |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES   |  | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |   |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |  |   |   |

EPO FORM 150 (01.92) (P0402)